添付資料４

平成 14 年度抽出課題　認証・検査ＳＷＧ検討結果について

平成 14 年度に抽出された課題のうち，運用面の課題について，検討結果をまとめた。なお，別紙「家庭用燃料電池保安技術検討会　認証・検査ＳＷＧ　検討結果報告書」に詳細検討結果を示す。

家庭用燃料電池保安技術検討会　認証・検査ＳＷＧ検討報告書

家庭用燃料電池発電設備を小出力発電設備として，一般家庭に設置するには，「設備面（燃料電池発電設備自体）」に関する基準と，「運用面（検査・点検等）」に関する基準の検討を行うことで，一般ユーザの安全性を確保できるとされている。

平成 14 年度の家庭用燃料電池保安技術検討会では，家庭用燃料電池発電設備の保安に関わる安全要件について検討・整理を行った。この検討結果を踏まえ，今年度基準検討 WG では，昨年度の検討にて抽出された課題項目の検討及び技術基準に反映すべき安全要件の抽出・検討を行った。

また，認証・検査 SWG では，家庭用燃料電池コージェネレーションシステム（以下「家庭用燃料電池システム」という）を一般家庭に設置した場合，一般ユーザの安全面を確保する上で必要な運用面について，昨年度の検討会で抽出された検討課題を踏まえ，以下の項目を中心に「運用面（認証・点検等）」に関する検討を行った。

認証・検査 SWG の主とする検討項目は以下のとおりである。

○認証・検査 SWG の検討項目

①家庭用燃料電池システムの認証システムの構築について

②家庭用燃料電池システムの引渡し検査とその定着化について

③家庭用燃料電池のシステム点検とその定着化について

④家庭用燃料電池のシステムリモート監視について

１．家庭用燃料電池システムの認証システムについて

家庭用燃料電池システムの設置において，一般ユーザの安全性を確保する上で，運用面に必要な要素としては，技術基準や民間自主規格等にて必要な安全要件を規定すること，また，電気用品等，現状の製品の品質は海外製品を含め，認証システムによりその安全性が確保されていることから，家庭用燃料電池システムについても同様に，認証システムを活用することなどが考えられる。

現在，小出力発電設備に位置付けられている 20kW 未満の太陽電池発電設備のうち，10kW 以下の設備は，（財）電気安全環境研究所（以下 JET という）にて一般ユーザの安全性を担保するためにその一部について認証が行われている。また，小出力発電設備である 10kW 未満のガスエンジンについては，ガスエンジン本体は（財）日本ガス機器検査協会（以下 JIA という）で認証を行い，電力との連系協議に関する保護装置等は JET にて認証を行っており，1 つの設備について 2 団体の認証システムで運用を行っているケースもある。

これらの事例からしても家庭用燃料電池設備を小出力発電設備として位置付け，一般家庭に普及させるには，その認証システムの導入が必要であり，一般ユーザとしても，基準に適合し認証を受けた製品を設置することが，最も安心できると考えられる。

1.1 政府認証・民間認証のそれぞれの特徴及び家庭用燃料電池システムの認証形態について

我が国の製品認証には，国が法令によって認証を義務づけている政府認証と民間の自主的な活動による民間認証があり，民間認証はさらに自己確認（自己による技術基準適合確認），第三者認証に分けられるのが現状のシステムとなっている。

今回，認証・検査 SWG では認証制度の特徴を調査した。

（1）政府認証について

一部製品については，電気用品安全法及びガス事業法等で基準適合義務を設け，登録検査機関による政府認証が要求されている。

例えば，電気用品安全法では，主に一般用電気工作物の部分となる配線器具・電線等や電気温水器・ポンプ等は，特定電気用品として指定されている。また，ガス事業法では，主にストーブ・湯沸器等が指定されている。

（2）民間認証について

基準（例：民間自主規格）に適合する製品であることを消費者等に証明する方法として，第三者機関等が，製造業者の希望に応じて製品が基準（例：民間自主規格）に適合することを認証し，認証マークの表示を認めるものである。また，昨今では認証機関も国際基準に適合した運用が要求されている。

政府認証・民間認証の特徴を表 1.1 にまとめ，製品の認証形態の現状を別図 1 のフロー図にまとめた。

表 1.1 政府認証・民間認証の特徴

	特定電気用品	非特定電気用品	その他
技術基準	経済産業省令	経済産業省令	民間自主基準等
認証制度	政府認証 （登録（認定）検査機関による認証）	基準適合義務のみ	民間認証制度 （JET等が実施）
適合表示	PS E 等のマーク表示	PS E 等のマーク表示	Ｓマークの表示
メリット	・対象製品の１００%の認証が可能 ・安全確保が保証される	・基準を遵守することによる安全性の確保	・製品の安全性の確保及び信頼性の保証が期待される ・技術の進歩に迅速に対応
デメリット	・新技術への対応が遅い	・第三者による安全性の保証はなし。	・認証を受けない製品が出る
認証の形態	政府認証	自己確認	民間認証

上記に政府認証・民間認証について記載したが，認証形態の選択当たっての留意事項として以下に列挙した。

① 安全上必要な基準（例：技術基準）は，基準の遵守を義務付けることが必要。
② 基準（例：技術基準）に適合しない製品と粗悪品の製造・流通を防止するしくみが必要。
③ 開発途上の製品であり，変更が頻繁に行われている実態から変更に素早く対応できる認証制度とする必要がある。
④ 政府認証から民間認証への移行が進んでおり，かつ，民間認証機関の実力も上がってきている。

現状，太陽電池発電設備及びガスエンジン発電設備については冒頭で記載したとおり，民間認証によって運用されており，小出力発電設備として定着している。

家庭用燃料電池設備においても，こういった民間検査機関の能力の向上を考慮すると，民間認証でも設備の安全性を担保できると考えられる。

ただし，基準（例：技術基準）に適合しない製品と粗悪品の流出を防止する為など，一般ユーザの安全性を著しく脅かす可能性のある場合でなんらかの規制が必要であると判断される場合は，法令・技術基準等に反映し，ある程度の拘束力（電気用品で言えば特定電気用品以外の電気用品など）を持たせることも検討する必要がある。

1.2 家庭用燃料電池システムの認証範囲について

家庭用燃料電池システムは，全体のシステムを大きく分類すると，燃料電池設備・貯湯システム・パワーコンディショナの 3 つに分類される。認証機関が家庭用燃料電池システムの認証を行うにあたって，システム全体を一つの製品として認証を行うことが望ましいか，また機器単体で認証を行うことが望ましいか，それぞれのメリット・デメリットについて確認し，その認証範囲についてどういった運用が妥当であるか検討を行った。

（1）家庭用燃料電池システムを一つの製品として認証を行った場合

①メリット

・全システムとして安全性を確保できる

②デメリット

・燃料電池設備・パワーコンディショナ・貯湯システムなど，それぞれ異なるメーカーで製造されている場合の対応が困難

（2）家庭用燃料電池システムを構成する機器を個別に認証を行った場合

①メリット

・単体での試験が可能となり試験がやりやすくなる
・燃料電池設備・パワーコンディショナ・貯湯システムなど，それぞれ異なるメー

カーで製造されている場合の対応が容易

②デメリット

・システム全体の組合せた状態での確認が困難である

以上を勘案し，認証の範囲は，全システム（燃料電池設備・パワーコンディショナ・貯湯システム）として認証することが望ましい。しかし，全システムについては，それぞれ寿命が異なるため更新時期が違うと考えられること。また，機器単体を製造するメーカーが出現する可能性があることから，機器単体で認証することも可能とし，この場合は，システム全体として安全性が確保されていることが保証されなければならない。

1.3 家庭用燃料電池システムの認証の方法について

家庭用燃料電池システムの認証を行うにあたって，どういった認証方法が妥当であるかの検討を行った。現在，認証機関が製品の認証を行うにあたって採用している認証方法は以下のとおりである。

（1）型式検査

型式検査は，一つの設計・仕様に基づいて製造された製品が，認証基準に適合しているかどうか調べる検査であり，一般的に型式検査が採用されている。

（2）工場調査

工場調査は，当該製品が品質管理基準に沿った体制で断続的に型式検査を受けたものと同一のものを製造しているか確認する方法で，型式検査同様，一般的に採用されている。

（3）ロット抜取検査

ロット抜取検査は，一つの生産ロットの中から必要な数の製品を抜取り，そのロット全体を認証する検査であり，工場の品質管理の調査の代替として用いられる。輸入製品など，比較的数の少ない製品などで採用されている。

以下に，主な設備の認証システムの現状について調査を行い，その内容をまとめた。

表 1.2　主な設備の認証システムの現状

認証種類	認証機関	認証システム
家庭用燃料電池発電設備 （発電出力 50kW）	カナダ規格協会	型式検査　＋　工場調査
家庭用燃料電池発電設備 （発電出力 70kW）	ドイツ水道ガス協会	型式検査　＋　工場調査
ガスエンジンコージェネレーション （発電出力　10ｋW）	（財）日本ガス機器検査協会	型式検査　＋　工場調査
防災用自家発電装置 （消防法の防災用自家発が対象）	（社）日本内燃力発電設備協会	型式検査　＋　工場調査
小型分散型発電システム用系統連系装置等 （太陽電池発電, ガスエンジンコジェネ）	（財）電気安全環境研究所	型式検査　＋　工場調査 ＋認証ラベル
太陽電池モジュール	（財）電気安全環境研究所	型式試験　＋　工場調査 ＋認証ラベル
太陽電池モジュール	TUV(Techinischer Uberwachungs-Verein e.V)	型式検査　＋　工場調査
太陽電池モジュール	JRC　(Joint Research Center)	型式検査

現状，海外製品も含め，主に型式検査及び工場調査の認証システムにおいてその安全性が確保されており，家庭用燃料電池システムの認証方法としても，型式検査と工場調査（又はロット抜取検査※）の併用が望ましいと考えられる。

※家庭用燃料電池システムの生産量の少ない場合においては，ロット抜取検査でもその安全性を担保する方法がある。

1.4 認証機関における被害者救済措置の必要性について

家庭用燃料電池システムを設置した，一般ユーザが安心して設備を使用できるよう，被害が生じた場合の救済措置の必要性について検討を行った。

現状，一般のガス機器や電気用品にあっても，製品の欠陥により一般ユーザに何らかの被害が生じた場合には，製造物責任法（以下 PL 法という）によって，救済措置（損害賠償請求）のシステムが確立されている。一方，認証過程における不備についても，国際規格による認証機関の一般要求事項として保険に加入することが要求されており，認証機関が保険制度を利用している。

したがって，特に家庭用燃料電池システムに対して特別に救済措置を設置する必要はな

いと考えられる。

参考：PL 法は，製造業者等が，自ら製造，加工，輸入又は一定の表示をし，引渡した製造物の欠陥により他人の生命，身体又は財産を侵害したときは，過失の有無にかかわらず，これによって生じた損害を賠償する責任がある。また，製造業者等の免責事由や期間の制限についても定めている。

なお，（財）製品安全協会が実施している認証制度においては，製品を使用した一般ユーザに何らかの損害が生じた場合に，被害者救済措置として賠償制度を設けているものがある。このシステムの導入については，認証機関の判断による。

1.5 家庭用燃料電池システムの設置における施工技術の認証について

家庭用燃料電池システムを設置する場合，施工に必要な技術要件に関する認証の必要性について検討を行った。

家庭用燃料電池システムは，燃料電池設備などの重要な部位については，メーカーによって工場等で組立が完了しており，現地の施工については特別な工事は必要ないと考えられる。

現地施工について，例えば電気関係分野では，パワーコンディショナの据付及び各機器の接地線の施工等があり，これらは単純な接続工事のみであることから，現行の電気工事士の資格がある者によって問題なく施工が可能である。

一方，ガス及び水道の配管接続についても現地で発生する作業としては，単純な配管接続のみであることから，現行どおり燃料（天然ガス）配管を行うガス消費機器設置工事監督者又は，ガス機器設置スペシャリスト，水道配管の施工については給水設置工事主任技術者らの専門家によって問題なく施工が可能である。昨年度の検討では，家庭用燃料電池システムの設置において，特殊な工法が必要でないことから下表に掲げられた既存の資格制度で運用を行えるという結論であった。

表 1.3　燃料電池発電設備の据付を行うための必要な資格要件

設　備	施工に必要な資格要件
燃料電池設備	・ 燃料等の供給配管の施工は，民間規程である「ガス機器の設置基準及び実務指針」の基本的規定を理解・習得している技能者が施工 ・ 燃料電池発電設備の電気工事等については，電気工事士が施工 ・ 燃料電池設備と水道管の接続は，給水設置工事主任技術者が技術上管理及び工事従事者の指導監督を行い，現状の資格制度により保安を確保
パワーコンディショナ	・ パワーコンディショナの据付工事は，JIS 規格に適合したパッケージ品を通常の器具据付と同様，出力線及び制御線の単純な接続であることから電気工事士による施工が望ましい

したがって，新たに施工業者の技術認証（例えば，燃料電池発電設備設置資格者）等は必要ないと考えられる。

1.6 認証機関における相互認証の検討について

現状，電気用品については，日本と欧州，日本とシンガポールにおいて相互認証協定が発効しており，相互認証により，電気用品等については，相手国の基準に基づき，自国で製品の認証を行うことでそのまま相手国に輸出を行えることとなっている。今後，こういった国際整合化が進むにつれ将来的には，相互認証，国際整合化を視野に入れ，海外から日本へ輸入される燃料電池発電設備の安全性確保に関する検討を行う必要がある。しかし，現状 IEC/TC105 で検討を行っている燃料電池発電設備の国際規格については現在策定中であること，技術的に発展途上の製品であること，家庭用燃料電池システムとした場合に燃料電池設備・パワーコンディショナ・貯湯システムなど範囲が広いこと等から，家庭用燃料電池システムに関する相互認証の検討及びそのシステムの確立は時期尚早であると考えられる。

今後，相互認証を導入に向けた検討は必要であると考えるが，IEC 規格などの動向を考慮しつつ，国際規格等必要な要素の整備状況を考慮し，導入の検討を行うことが望ましいと考える。

2．家庭用燃料電池システムの引渡し検査（竣工検査）及びその定着化の検討について

家庭用燃料電池システムの引渡し検査は，家庭用燃料電池システムを設置し，製造者から一般ユーザに引渡す前の最終確認であり一般ユーザの安全を確保する上で重要な検査である。したがって，この引渡し検査が現場にて，確実に実施されることが重要である。

昨年度の検討では，現行技術基準に適合している要件を抽出し，検討・確認を行っている。今年度は，一般ユーザの安全性を確保するために必要な引渡し検査の範囲及び項目に限定して検討を行った。

また，引渡し検査については，安全性の確保，設置業者の責任を明確にする上でも重要な要素であることからその定着化についても検討を行った。

2.1 家庭用燃料電池システムの引渡し検査の必要性について

家庭用燃料電池システムは，工場の出荷前に製造者による検査・試験が行われ，製品についての安全性が確認されている。一般家庭への設置にあたっては，販売・施工業者若しくは工事業者により組立や現地施工が加えられた箇所を中心に安全が確保されることを確認する必要がある。したがって，製品及び現地施工をトータルした最終の検査・試験として引渡し検査を実施してから，一般家庭に引渡すことが必要である。

2.2 家庭用燃料電池システムの引渡し検査の実施範囲について

引渡し検査としては，燃料電池システムの設置に際して，現地にて施工を行った部分を中心とし，図 2.1 に示す範囲とした。

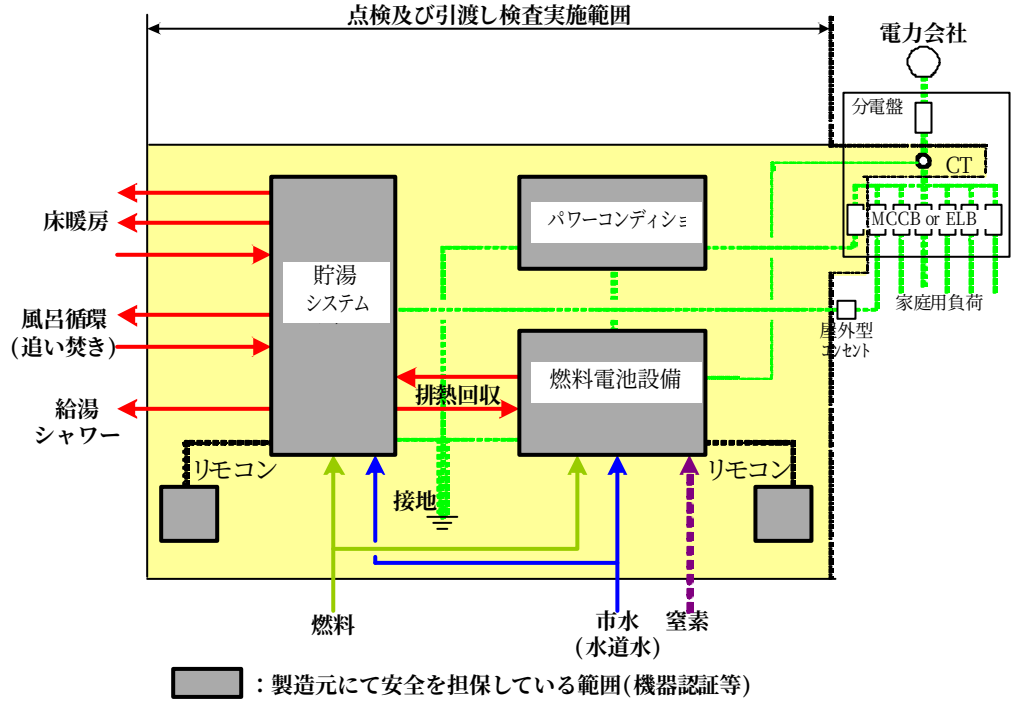


図 2.1　点検及び引渡し検査の実施範囲について

2.3 家庭用燃料電池システムの引渡し検査の検査項目について

家庭用燃料電池システムの安全確保に必要な試験実施項目を図 2.1 の範囲で引渡し検査を行うこととし，その項目について検討を行った。なお，検査項目については，別表 1 に示す。

家庭用燃料電池システムの引渡し検査の考え方として，メーカーにて工場出荷前に製品の検査を実施していること，また，基本的に認証製品を採用することを考慮し，引渡し検査は，現地での施工部分を中心に実施することとした。その際，引渡し検査に当たっては，システム全体として安全性が確保されていることを確認することが必要である。

なお，引渡し検査の方法については基本的に，一般ユーザと施工者とで確認を行いながら実施することが望ましく，確認後には施工図などの関連資料の提出を行うことで，一般ユーザに対して安全性及び信頼性を確保できると考えられる。

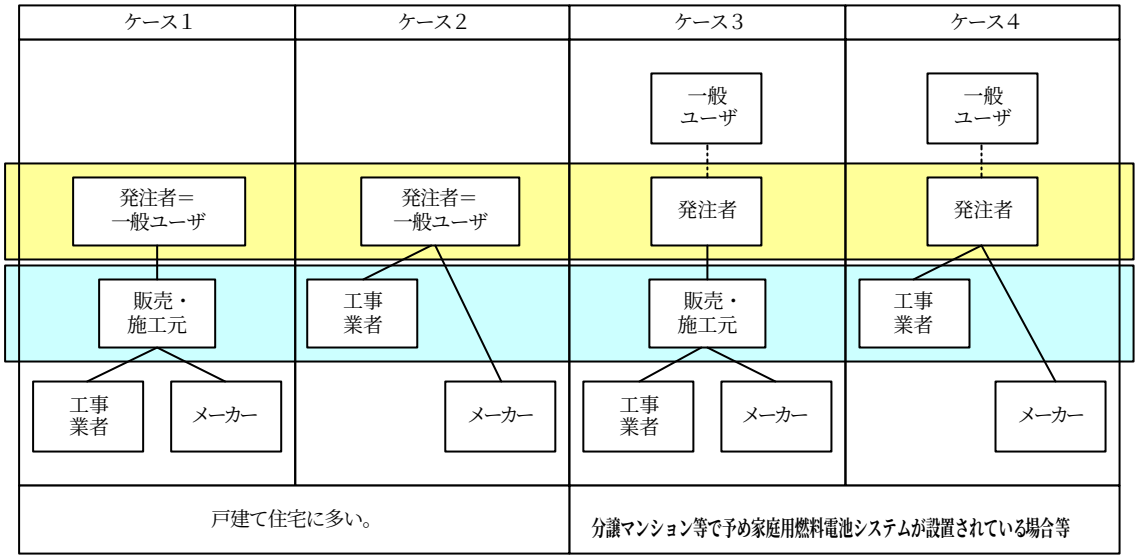
2.4 引渡し検査の実施者について

引渡し検査は，前項にて記載したように現地にて安全の確認が必要な事項を中心に実施される。検査にあたっては，例えば絶縁抵抗測定など専門的な知識や技能，装置を必要とする試験もあることから，専門的な知識を有する販売・施工元，若しくは工事業者が実施することが必要である。なお，検査結果は，一般ユーザ又は発注者に報告し，確認してもらうことが重要であると考えられ，一般ユーザが安心して使用できるよう運転／停止の実運転を，説明を兼ねて実施することが望ましい。

したがって具体的に引渡し検査の実施者については誰が行うのか，どういった内容でどの程度時間を要するか等，販売者から一般ユーザへの十分な事前説明を行い，引渡し先が安心して使用できるよう考慮する必要がある。

また，実際に発注者と一般ユーザが異なるケースについても考えられ，そういった場合に（再度一般ユーザに対して引渡し検査を実施するのか，あるいは発注者による説明にとどめるのかなど）ついても想定しておく必要がある。

下図では，発注者・一般ユーザ・販売元・工事業者の関係で想定されるケースについて記載した。



注)本図記載のメーカーには，販売元，販売代理店が含まれています。

図２.２　発注者・一般ユーザ・販売元・工事業者の考えられる関係について

○戸建ての住宅に多いケース

ケース１：一般ユーザが家庭用燃料電池システムを購入し，販売・施工元が工事業者・機器販売元を選定するケース。このケースについては，販売・施工元が引渡し検査を実施することが望ましい。

ケース２：一般ユーザが家庭用燃料電池システムを購入するが，工事業者・機器販売元は一般ユーザが選定して購入するケース。このケースについては，実際に施工を行った工事業者が引渡し検査を行うことが望ましい。

○分譲マンション等で予め家庭用燃料電池システムが設置されているケース

ケース３：分譲マンション等の購入で，予め家庭用燃料電池システムが設置されている場合で，一般ユーザと発注者が異なり，発注者が工事業者・機器販売元に依頼するケース。このケースについては，販売・施工元が引渡し検査を実施することが望ましい。しかし，マンション等購入時に予め家庭用燃料電池システムが設置されていることから，実際の一般ユーザが引渡し検査に立ち会っていないことなど勘案し，発注者から一般ユーザに対して引渡し検査に関する説明（引渡し検査は行われている等）が必要と考えられる。

ケース４：分譲マンション等の購入で，予め家庭用燃料電池システムが設置されている場合で，一般ユーザと発注者が異なり，発注者も工事業者と機器販売元を別々に選定し，購入・設置するケース。このケースについては，実際に施工を行った工事業者が引渡し検査を行うことが望ましい。しかし，マンション等購

入時に予め家庭用燃料電池システムが設置されていることから，実際に一般ユーザが引渡し検査に立ち会っていないことなど勘案し，発注者から一般ユーザに対し，引渡し検査に関する説明（引渡し検査は行われている等）が必要と考えられる。

2.5 家庭用燃料電池システムの引渡し検査の定着化について

引渡し検査は，一般ユーザに引渡す前の最終確認であり，現地施工を行った後その安全性を確認する上で重要な検査の一つである。例えば，家庭用燃料電池システムが認証において安全性が保たれていると想定しても，現地施工を行った後の安全性に関する確認は必要である。よって，メーカー，あるいはメーカー団体により施工業者・販売元に対してその重要性を周知し，徹底させることが重要である。

3．家庭用燃料電池システムの定期点検の運用及び定着化の検討

家庭用燃料電池発電設備が小出力発電設備として位置付けられた場合に，設置後の安全性確保のため，定期的に点検を行われることが必要であることから検討を行った。

3.1 家庭用燃料電池システムの点検の必要性について

家庭用燃料電池発電設備を小出力発電設備として位置付けるためには，設備そのものについて高い安全性を有すると同時に，設置された後も継続的に安全性が確保されることが必要である。

平成 14 年度電力安全小委員会の中間報告の中で,小出力発電設備の保安の現状について記載されており,「太陽電池発電設備及びガスエンジン発電設備においては，人や建物等に重大な被害を及ぼす事故は発生していないこと，また，その運用面については，製造業者や販売業者によるメンテナンスサービスの活用や，自主的な保安点検を行っているなど，保安に関する取り組みがなされていること」等が報告されている。このことにより，定期的点検・保守は，設備の安全性を確保する一つの対策であると考えることが必要である。

3.2 家庭用燃料電池システムの点検の実施範囲について

太陽電池発電設備，ガスエンジン発電設備においても同様であるが，小出力発電設備における点検（定期点検）の具体的な実施範囲については，あまり明確になっていないのが現状である。そこで，本 SWG では，家庭用燃料電池システムの引渡し検査項目同様，家庭用燃料電池システムの設置において実際に現地にて工事の発生した主な部分を点検の実施対象とした。具体的な点検範囲は，**図 2.1** のとおりである。

3.3 家庭用燃料電池システムの点検項目について

現状，小出力発電設備以外の一般用電気工作物は，電気事業法第 57 条【調査の義務】及び電気事業法施行規則第 96 条【一般用電気工作物の調査】の規定に基づき 4 年に 1 回以上の調査を行うことが電力供給者に義務づけられており，その点検を実施することにより安全性が確保されている。家庭用燃料電池システムが小出力発電設備として位置付けられると，事業用電気工作物と異なり，保安規程に基づく定期点検が義務付けられていない。したがって，一般ユーザの安全性の確保をするために定期点検が実施されるようなシステムを設定することが望まれる。

家庭用燃料電池システムの設置による安全上最低限必要な点検項目については，以下の前提条件に基づき点検項目の検討を行い，その提案を行う。なお，点検項目は，専門的な知識を要する点検については専門家が，目視点検等，簡単な点検については一般ユーザが行えるようそれぞれ分けて提案を行う。

点検項目については，**別表 2** を参照のこと。

点検項目を検討するに当たっての前提要件

○運転目標時間内は，安全性に関わる構造・機能を有すること
○万一，異常・故障を検出するセンサーが故障した場合は，フェイルセーフ設計により安全性が確保されている。

※フェイルセーフ設計について
家庭用燃料電池システムにおいて使用されている各種の機器センサーは，万一故障が発生してもシステムを安全に停止するよう設計されている。例として，可燃性ガス検知器が故障した場合には，検知部の信号の異常を検知し，安全に停止する機能を有している。さらに、検知部の経年を考慮した場合，検知部の感度は時間とともに過敏になる方向に変化するため、ガス漏れ検知機能が敏感となり安全サイドに機能し，停止する形となっている。

3.4 家庭用燃料電池システムの点検周期について

家庭用燃料電池システムに適切な点検周期について，現状の設備の点検周期と比較を行いながら検討を行った。

一般用電気工作物が電技に適合しているか否かについては,一般の施設では４年に１回以上，寝たきり老人宅，契約電力が 10kW 以上の公共プール・小中学校・病院診療所・老人福祉施設・重要文化財等では１年毎に調査することになっている。

一方，ガス事業法では，対象となる設備について 40 ヶ月に１回以上の調査(調査対象の給排気設備等が設置されている場合のみ)が義務付けられており，特定地下街等では１年毎に調査することになっている。

また，液化石油ガス法では，対象となる設備について 4 年に１回以上の調査が義務付けられている。

これらを考慮に入れ,一般的には,安全を確保するため，専門家による点検は,4 年に 1 回以上とする。ただし，ガス事業法において調査対象となっている給排気設備等が家庭用燃料電池システムに施設されている場合には，40 ヶ月に１回以上とすることが望ましい。

なお，簡単な目視点検についは，一般ユーザが月に１回程度行うことが望ましい。

3.5 点検の実施者について

家庭用燃料電池システムは，専門的な知識や技能，装置を必要としない日常点検と専門の技能を要する定期点検を組み合わせることで安全を確保できると考えられる。しかし，一般家庭において，簡易な点検は出来ても専門的な知識や技能，装置が必要な点検を一般ユーザに期待することは困難である。

電気事業法施行規則第 96 条第 3 号においては，一般用電気工作物の調査員に関する資格

要件について規定されている。家庭用燃料電池システムについても専門的な技能，装置を要する定期点検には，家庭用燃料電池システムが電気工作物であることを勘案し，メーカー，販売業者，その他メンテナンスを専門とする会社等が行い，その実施者は家庭用燃料電池システムに関する知識を習得した第二種電気工事士免状取得者と同等以上の知識及び技能を有する者が行うことが望ましい。なお，専門的な知識を要しない目視点検等については，一般ユーザにて行われることが望ましい。

以下に点検の定義及びそれぞれの点検について誰が行うのか記載した。

① 日常点検：月に 1 回程度の周期で，主として運転中の設備を目視等により点検する。日常点検の実施者は，専門的な知識を要しない簡単な目視点検なので一般ユーザが実施することができる。

② 定期点検：4 年に 1 回以上の周期で，主として設備を停止し，目視，測定器具等により点検，測定の試験を行う。定期点検の実施者は，専門的な知識や技能，装置を要することから，家庭用燃料電池システムに関する知識を習得した第二種電気工事士免状取得者と同等以上の知識及び技能を有する点検者とし，メーカー，販売業者，その他メンテナンスを専門とする会社等が実施する。

3.6 点検の定着化について

家庭用燃料電池システムが小出力発電設備に位置付けられたとき，法的な定期点検が課されないことから，一般ユーザの責任において自主的に点検が行われるようなシステムを構築する必要がある。その為にはまず，一般ユーザに対し，取扱い説明書に日常点検及び定期点検の必要性を記載すると共に，これが実施されなかった場合のトラブルについて説明しておく必要がある。

専門家による定期点検については，一般ユーザと定期点検を行う業者との契約により実施することになるが，一般ユーザが容易に業者に委託できる体制を整備する必要がある。この定期点検を行う業者は次の機器異常発生時のフォローを行う体制と同一であることが望ましい。

3.7 機器の異常発生時のフォローについて

家庭用燃料電池システムに異常が発生した場合は，一般ユーザが異常時に対応できる者に電話連絡を行うことにより，フォロー体制をとれる形が望ましい。現状，小出力発電設備以外の一般用電気工作物の不良改修や異常時の対応についてフォロー体制があることから，同じ一般用電気工作物として位置付けられた場合，同等のフォロー体制が整備されている必要がある。具体的に想定される異常時対応者としては，設備の施工を行った電気工

事店・ガス工事店，メーカー，住宅電気工事センター，メンテナンス会社等がある。

また，トラブル発生時に最初に応答した者が対応できないような異常の場合においては，最初の応答者は，適切に対応できる者に連絡をとり，異常内容等を説明するなどして対応の仕組みを確立する必要があると考えられる。

3.8 機器トラブルに関する情報公開について

家庭用燃料電池システムにおけるトラブル事例も含め，過去にどういったトラブルが発生したか等の情報公開を行うことは，家庭用燃料電池システムを安全に使用する上で重要である。

現状，機器・製品に関するトラブル及びその対策については，独立行政法人　製品評価技術基盤機構で情報公開を行っているケースがある。ここでは，経済産業省所管の消費生活用製品等を対象に，消費者団体，一般消費者等の協力を得て，製品事故に関する情報収集を行い，事故内容を整理・分析し，その結果を再発防止のために情報公開をしている。

したがって，家庭用燃料電池システム関するトラブルの情報公開についても，現状の運用を参考に行われることが望ましい。

4．家庭用燃料電池システムのリモート監視の検討

家庭用燃料電池システムの設置を行った場合に一般ユーザの安全性を確保する目的で，リモート監視の必要可否について検討を行った。

4.1 リモート監視の実態調査について

家庭用燃料電池システムのリモート監視の検討を行う際に他設備では，どの程度リモート監視により安全性を担保しているかについて実態調査を行った。

現状，安全性を担保する目的として，リモート監視を行うことを法令上規定している設備は主として発・変電所，エレベータ，ガソリンスタンド等がある。

電技に規定されている発・変電所については，リモート監視だけではなく異常が生じた場合に遠隔制御できることを要求している。

エレベータについては，建築基準法施行令の中で停電等非常事態が発生した場合には，外部と連絡できる装置を施設することを規定している。

また，セルフサービスのガソリンスタンドにおいては，顧客が給油作業を行う状況を監視し，必要に応じて制御を要求することが規定されている。

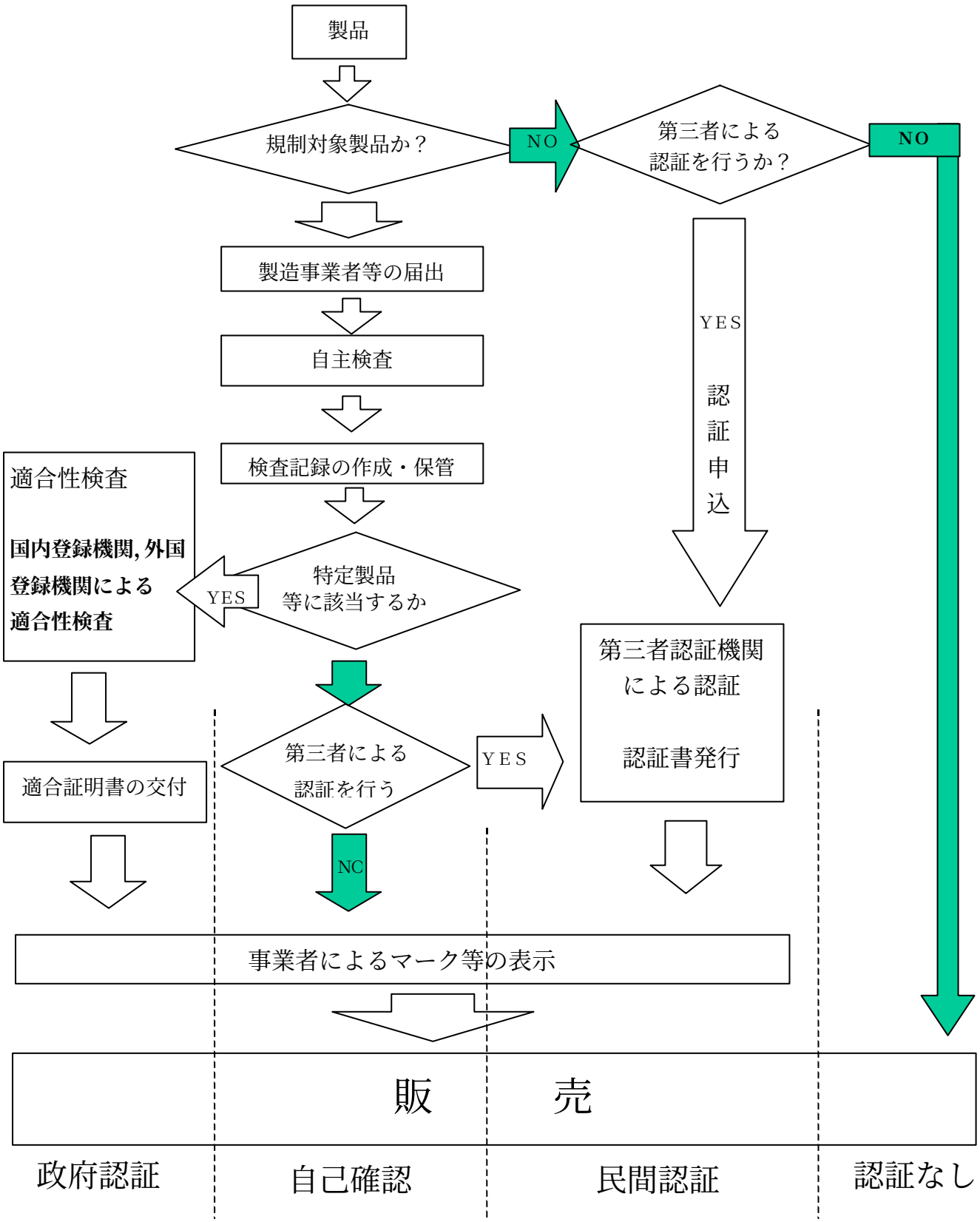
なお，小出力発電設備（太陽光，風力，水力，内燃力）に関する，リモート監視についての法令上の規定はない。また，法令上規定のないものが実際にリモート監視（制御）を行っているものについては，通信技術を活用した業務効率化や負荷サービスを目的としたものが多いのが現状である。リモート監視の実態調査の一覧表を**別表 3** に掲載した。

4.2 リモート監視の検討の必要性について

平成 14 年度の各 WG 検討において，家庭用燃料電池システムを一般家庭に設置した場合に考えうる危険因子を抽出し，それに対して原因，考えうる対策，現行基準・規格との対応等が整理され，家庭用燃料電池システムの保安に係る安全要件としては，まとめられている。

例えば構造的側面においては,「人体に対する危険の防止」等，機能的側面においては「機器異常の検出機能・異常検出時の安全停止機能を有すること」等の安全要件を抽出しており，これらの要件を満たすことにより，基本的に機器単体で安全性確保を図っている。この上さらにリモート監視機能を付加することにより，機能停止時の迅速な対応など，一般ユーザに対するサービス向上図れるが，更なる安全性を確保する手段となり難い。

よって，現状調査及び，家庭用燃料電池システムの機能的観点からも十分その安全性が担保されていること，また，一般用電気工作物に対して保安目的でリモート監視を実施している事例は見当たらないことから，一般ユーザの安全を担保する上で，家庭用燃料電池システムのリモート監視については必要ないと考えられる。なお，サービス等により，リモート監視を実施する場合には，運転状態等の監視データは個人の生活パターンを反映した一種の個人情報であると考えられるため，取扱いについては十分注意する必要がある。



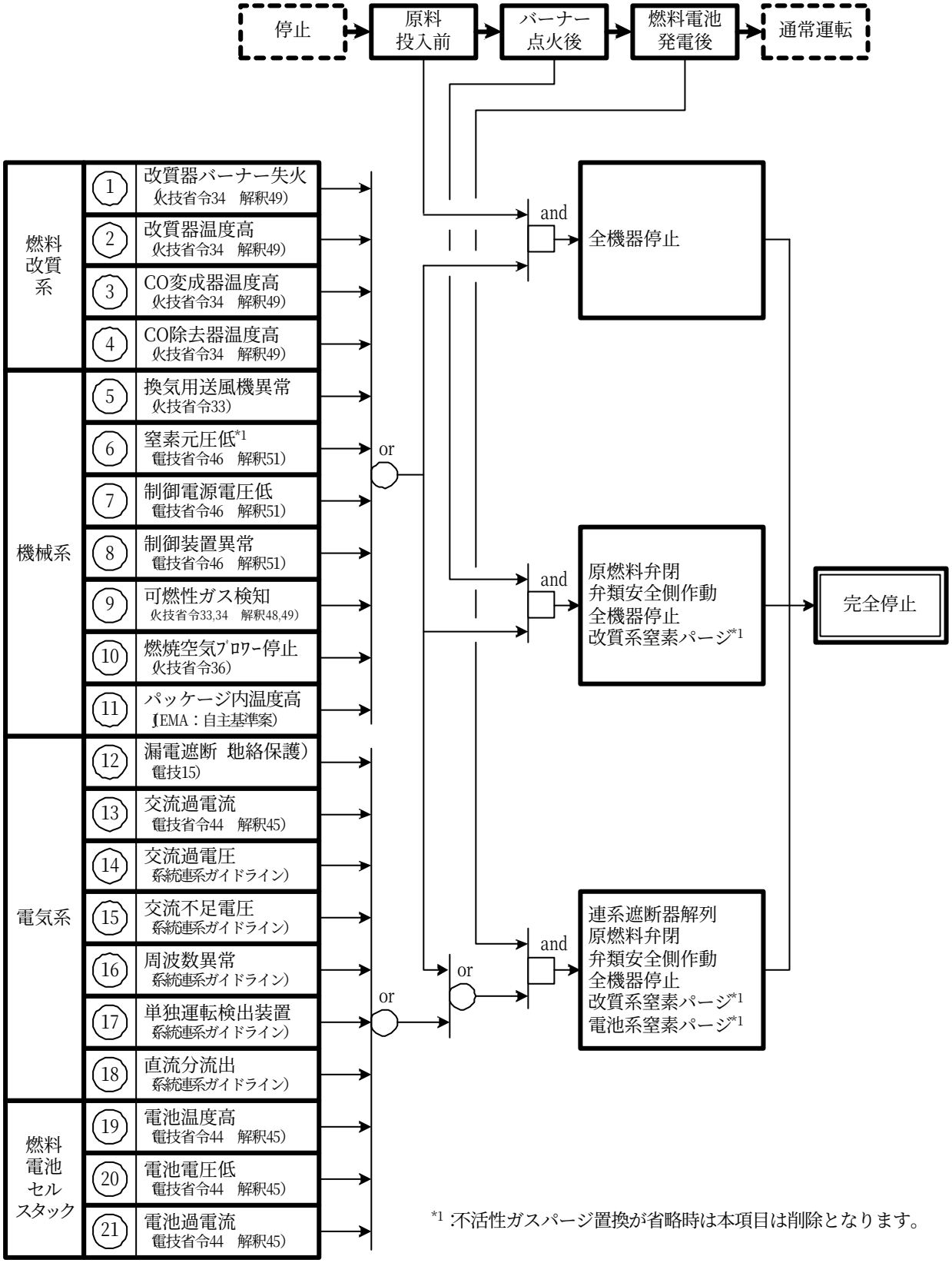
別図１　製品の認証形態について

別表 1　引渡し検査実施項目[*2]

試験実施項目	実施概要
設置状況確認	・基礎の安定性(ぐらつきの有無)，転倒防止対策の有無 ・燃料電池発電設備・貯湯システム等の据付状態 （ユニット等の打撲，破損の有無確認を含む） ・壁からの離隔距離確認 ・換気設備確認(屋内設置の場合) ・配管施工状況(支持金具，保温，断熱施工状態，接続系統確認等) ・使用配管・断熱材確認(管種，口径，厚さ等) ・(電力契約内容確認(逆潮契約の有無,取引メータ等)) ・分電盤/遮断器容量確認 ・結線図（動力，計装，リモコン）
電気配線確認	・配線・機器施工状況(支持金具，取付状態，凍結防止ヒータ施工状態等) ・使用配線・電線管確認(配線種類，サイズ，管種等) ・結線確認表(電力，計装制御，リモコン配線)
接地確認	・接地線施工確認 ・接地抵抗測定
絶縁抵抗確認	・絶縁抵抗測定
配管施工確認[*1]	・漏れ目視確認
発電運転確認 及び 運転状態目視確認	・実際に起動～発電確認～非常停止を実施 ＊非常停止は**別図 2** の保護動作フローの内の 1 つとする。 ・発電状態確認 ・給湯器機能(給湯，追い焚き，床暖房)確認 （通常給湯器設置時に確認している内容） ・運転時に設置場所確認(異音，臭気，振動等の異常が無いことを確認) ・リモコン操作よる運転/停止確認
操作説明	・使用(運転操作及び表示)に関しての操作説明 ・不適合発生時の連絡方法，対処方法に関しての説明 ・上記発電運転確認時に同時に実施
関連書類提出 （参考）	・引渡しに必要な書類の提出 ・設置状況確認表(確認シート) ・運転確認表(引渡し検査時に実施分) ・燃料電池発電設備・貯湯システム関係 (納入図書，取扱説明書，機器認証証明書，水道器具認証証明書等) ・施工図(電気配線図，配管系統図等) ・電力会社申請（認可）関係書類 ・施工関係成績書(配管気密・耐圧，接地，絶縁抵抗，その他) ・その他の機器関係（分電盤図面(改造図，ELB 成績書)，その他）

[*1]：水道管関係で水道局による耐圧試験実施指導がある場合は，指定された圧力での耐圧試験を実施。

[*2]：実施範囲は**図 2.1** を参照のこと。



*1 :不活性ガスパージ置換が省略時は本項目は削除となります。

別図 2　保護動作フロー

別表２　家庭用燃料電池システム点検項目（電気設備関係)

1.　日常点検　：　外観点検項目(設置者自らが実施し，点検周期は1ヶ月に1回程度)　　※一般用電気工作物の調査義務の対象のものは除く

機器区分	点　検　対　象	点　検　項　目	根拠となる技術基準	関　連　資　料　等
1 燃料電池設備&パワーコンディショナ&貯湯システム	(1)外箱	①固定・損傷・変形	＊根拠となる技術基準及び関連資料等は、「**２．１　外観点検項目（専門家による点検)**」 を参照。 ＊電気事業法　第３節　一般用電気工作物　　(技術基準適合命令)　　抜粋 第56条　　経済産業大臣は、一般用電気工作物が経済産業省令で定める技術基準に適合していないと認める、その所有者又は占有者に対し、その技術基準に適合するように一般用電気工作物を修理し、改造し、若しくは移転し、若しくはその使用を一時停止すべきことを命じ、又はその使用を制限することができる。	
		②さび、汚れ		
		③異音、異臭（ガス漏れ含む)、水漏れ等		
	(2)接地工事	①接地線の外れ		
2. 表 示 装 置	(1)外箱	①固定・損傷・変形・汚れ		
3. 設 置 環 境	(1)機　器	①高温 ②可燃物の有無 ③吸気口、排気口、換気口の閉塞		

２．１　定期点検　：　外観点検項目(専門家が実施し，点検周期は4年に1回以上)　　※一般用電気工作物の調査義務の対象のものは除く

区分	点　検　対　象	点　検　項　目	根 拠 と な る 技 術 基 準	関　連　資　料　等
1 燃料電池設備&パワーコンディショナ&貯湯システム	(1)外箱	①固定・損傷・変形		
		②さび、汚れ		
	(2)扉等	①開閉状態		
	(3)換気口	①フィルターの目詰まり等		
	(4)収納機器	①変形、ズレ	電技省令第7条［電線の接続］ 電技省令第8条［電気機械器具の熱的強度］ 電技省令第56条［配線の感電又は火災の防止］ 電技省令第59条［電気使用場所に施設する電気機械器具の感電、火災等の防止］	電技解釈第12条［電線の接続］ 電技解釈第13条［電路の絶縁］
		②固定ボルトなどの緩み		
		③露出充電部、端子台カバー		
		④内部配線・接続部の締め付け		
		⑤異音・異臭・過熱・変色等		
	(5)遮断器等	①損傷、変形		
		②取り付け状態		
		③配線・配線の締め付け		
		④異音・異臭・過熱・変色		
	(6)接地工事	①接地線の外れ	電技省令第10条［電気設備の接地］ 電技省令第11条［電気設備の接地の方法］	内線規程1350節［接地］
	(7)給排気等 （ガス事業法及び液石法に該当するもの)	現状FCでは該当なし	ガス事業法施行規則第108条 液石法規則第44条	
2. 電 路	(1)低圧電路	①損傷・取り付け状態等	電技省令第20条［電線路等の感電又は火災の防止］ 電技省令第62条［配線による他の配線等又は工作物への危険の防止］	電技解釈第３章［電線路］
3. 表 示 装 置	(1)外箱	①固定・損傷・変形・汚れ	電技省令第8条［電気機械器具の熱的強度］ 電技省令第59条［電気使用場所に施設する電気機械器具の　感電、火災等の防止］	電技解釈第237条［小勢力回路の施設］ 内規3560［小勢力回路の施設］
4. 設 置 環 境	(1)機　器	①高温 ②可燃物の有無 ③吸気口、排気口、換気口の閉塞	電技省令第4条［電気設備における感電、火災等の防止］ 電技省令第59条［電気使用場所に施設する電気機械器具の感電、火災等の防止］	

２．２　定期点検　：　測定・試験項目（専門家が実施し，点検周期は４年に１回以上）　※一般用電気工作物の調査義務の対象のものは除く

機器区分	点検対象	点検項目	根拠となる技術基準	関連資料等
１ 燃料電池設備&パワーコンディショナ&貯湯システム	(1)接地抵抗測定	①機器外箱の接地抵抗の測定	電技省令第10条［電気設備の接地］ 電技省令第11条［電気設備の接地の方法］	電技解釈第19条［接地工事の種類］ ・Ａ種接地工事の接地抵抗値　１０Ω ・Ｂ種　〃　１５０／１線地絡電流値　Ω　(詳細省く) ・Ｃ種　〃　１０Ω(0.5秒以内に自動的に電路を遮断する場合は500Ω) ・Ｄ種　〃　１００Ω(　〃　500Ω)
	(2)絶縁抵抗測定	①機器内部主配線、制御配線 出力回路の測定 (破損しないように注意)	電技省令第5条［電路の絶縁］ 電技省令第58条［低圧の電路の絶縁性能］	電技解釈第13条［電路の絶縁］ 電技解釈第14条［電路の絶縁抵抗及び絶縁耐力］ 使用電圧が低圧の電路であって、絶縁抵抗測定が困難な場合には、省令第58条に掲げる表の左欄に掲げる電路の使用電圧の区分に応じ、それぞれ漏えい電流を１ｍＡ以下に保つこと。(省令第５条第２項，第58条関連)
	(3)パワーコンディショナ保護継電器	保護装置については，一の保護装置が不良になった場合でもフェイルセーフにより安全が担保されているのでこの試験は実施しない。	電技省令第14条［過電流からの電線及び電気機械器具の保護対策］ 電技省令第15条［地絡に対する保護対策］ 電技省令第44条［発変電設備等の損傷による供給支障の防止］ 電技第63条［過電流からの低圧幹線等の保護装置］	
	(4)燃料電池発電設備 保護継電器	同上	火技省令第33条［ガスの漏洩対策］ 火技省令第34条［非常停止装置］ 火技省令第36条［空気系統設備の施設］ 電技省令第44条［発変電設備等の損傷による供給支障の防止］ 電技省令第46条［常時監視しない発電所等の施設］	火技解釈第48条［ガスの漏洩対策］ 火技解釈第49条［非常停止措置］ 電技解釈第45条［燃料電池の保護装置］ 電技解釈第51条［常時監視しない発電所の施設］
	(5)遮断器等	①動作チェック (ELB動作ボタン)	電技省令第14条［過電流からの電線及び電気機械器具の保護対策］ 電技省令第15条［地絡に対する保護対策］ 電技省令第44条［発変電設備等の損傷による供給支障の防止］ 電技省令第63条［過電流からの低圧幹線等の保護装置］	電技解釈第165条［低圧屋内電路の引込口における開閉器の施設］ 電技解釈第170条［低圧屋内幹線の過電流遮断器の施設］
２． 電 路	(1) 絶縁抵抗測定	①電路の絶縁抵抗	電技省令第22条［低圧電路の絶縁性能］ 漏洩電流の許容値は、次のようになる。 ・単相２線式の場合　最大使用可能電流×(1/2 000)×2 ・単相３線式の場合　最大使用可能電流×(1/2 000)×3 ・三相３線式の場合　最大使用可能電流×(1/2 000)×3 電技省令第58条［低圧の電路の絶縁性能］	電技解釈第13条［電路の絶縁］ 電技解釈第14条［電路の絶縁抵抗及び絶縁耐力］ 使用電圧が低圧の電路であって、絶縁抵抗測定が困難な場合には、省令第58条に掲げる表の左欄に掲げる電路の使用電圧の区分に応じ、それぞれ漏えい電流を１ｍＡ以下に保つこと。(省令第５条第２項，第58条関連)

別表 3　リモート監視実施設備について

					目的				
リモート監視機能対象	設備区分	方法例	監視者	監視対象	法令	保安	効率化	付加ｻｰﾋﾞｽ	備　考
発、変電所	事業用	通信線	電力会社等	発・変電設備	電技 46 条，解釈 51,52 条	○	○		一定条件の発変電所で監視必要
エレベータ	自家･一般用	電話線・通信線等	建物管理者 メンテ会社	ｴﾚﾍﾞｰﾀ設備	建築基準法	○	○	○	有人エレベータについて内外間の連絡装置設置が必要
大口需要家電力量計	事業用	通信線	電力会社	計量値、開閉状態	－		○	○	
電力量計	事業用	PHS 等	電力会社	計量値（開閉遠隔操作）	－		○		
大口需要家受電設備	自家用	通信線等	建物管理者	遮断機開閉状態、負荷量等	－			○	
			電力会社	遮断機開閉状態	－	○	○		
風力発電設備	自家･一般用	電話線、通信線等	設置者	運転状況（操作）	－	○	○	○	
自動販売機	一般用	無線・携帯・PHS 等	事業者	残数	－		○		
家電遠隔操作システム	一般用	LAN・携帯・PHS 等	各個人	家電機器状態（操作）	－			○	
コピー機	一般用	電話線、通信線等	事業者	機器状況	－		○	○	
ガスメーター	その他	無線、PHS 等	ガス事業者	計量値（開閉遠隔操作）	－		○		
水道メーター	その他	無線、PHS 等	水道事業者	計量値	－		○		
遠隔計測用測定機器	その他	通信線、携帯・PHS 等	事業者	機器状況、計測値	－		○		
宅急便	その他	ﾓﾊﾞｲﾙ端末（携帯）	事業者	宅配状況	－			○	
交通情報	その他	通信線等＋カメラ	事業者	交通量	－			○	
駐車場	その他	無線、PHS 等＋カメラ	事業者	駐車状況、釣銭	－			○	
警備システム	その他	電話線等＋カメラ	事業者	不法侵入有無	－			○	
ガソリンスタンド	その他	電話線、通信線等	事業者	スタンド全体、残油量	消防法	○	○		セルフスタンドは消防法により規定
遠隔診療（試験実施）	その他	通信線等＋カメラ	事業者	診察状態	－		○	○	

小出力発電設備（ガスエンジン、コジェネ、風力、太陽光発電）については、リモート監視に関する法令上の規定は無く、実際の連系においても実績はほとんどない。

※稀に、リモート監視がついている場合も、PR 用表示に用いられる例が多く見られる

法令上の規定が無いものについては、通信技術を活用した業務効率化や負荷価値サービスの提供を目的としたものが多い。